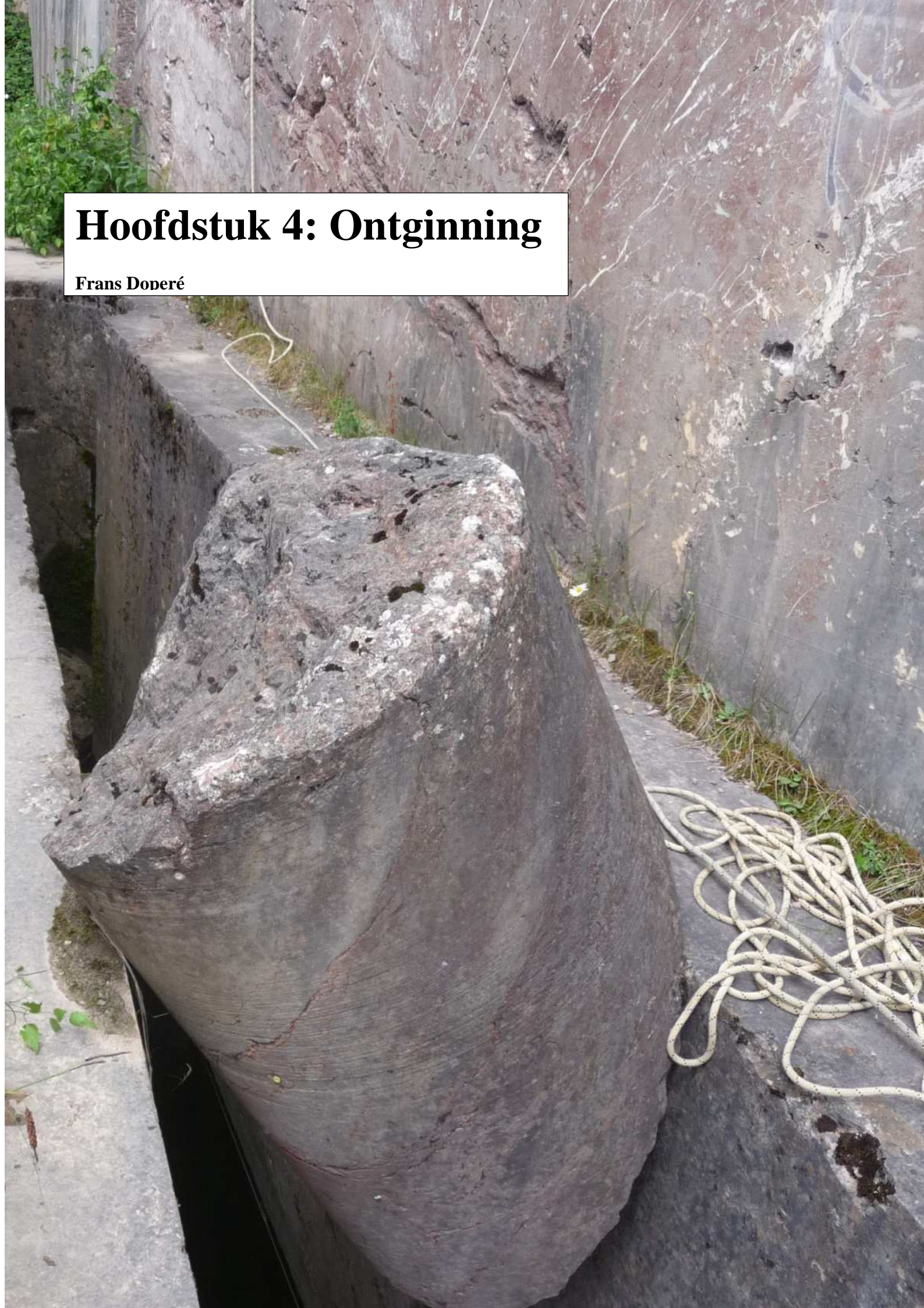


# Hoofdstuk 4: Ontginning


Frans Doperé








# De ontginningstechnieken en de bewerking van het Belgisch marmer, vroeger en nu

**Frans Doperé**

Voor de bespreking van de ontginningstechnieken van marmer moeten we  een onderscheid maken tussen de rode marmers enerzijds en de zwarte en grijze marmers anderzijds. De rode marmers komen in het landschap voor als grote of minder grote heuvels, de zogenoemde “*Tiennes*”, waarin een bioherm schuil gaat (zie ook hoofdstuk 3). De ontstaansgeschiedenis van deze rode marmerafzettingen heeft voor gevolg dat men hier te maken heeft met relatief massieve structuren, in tegenstelling tot de zwarte of grijze marmersoorten, waar de gelaagdheid veel duidelijker zichtbaar is gebleven. Voor de ontginning van marmer in beide typen afzettingen zal men dan ook verschillende ontginningstechnieken aanwenden. Daar waar men voor de ontginning van de rode marmersoorten de plaats van de ontginning en de afmetingen van de blokken binnen bepaalde limieten bijna vrij kan kiezen, zal men bij de ontginning van de gelaagde zwarte of grijze marmersoorten rekening moeten houden met die gelaagdheid en dus met de potentieel zwakkere breukvlakken tussen die lagen. De ontginning zal er ook anders verlopen als de lagen ongeveer horizontaal liggen of integendeel sterk geplooid zijn.

## 1. Het onderzoek van de ontginningssporen in de marmergroeven

De studie van de ontginningstechnieken in de historische groeven van rood marmer en de datering ervan is sinds 2012 in een stroomversnelling gekomen als  volg van het gedetailleerd onderzoek van de Saint-Remy-marmergroeve in Rochefort (Doperé 2012). Deze groeve bleek hiervoor uitermate geschikt omdat op de verticale wanden sporen bewaard zijn gebleven van de ontginningen uit diverse perioden. Bovendien bezit de Abdij Notre-Dame de Saint-Remy te Rochefort een uitgebreid fotoarchief dat ook gedeeltelijk gedateerd is zodat het mogelijk werd om data te koppelen aan de op de wanden aanwezige sporen. Daarna werden ook de andere marmergroeven in de onmiddellijke omgeving (Hainin, Aye)  onderzocht en gedateerd aan de hand van het beschikbare archiefmateriaal (Doperé 2013). De conclusies kunnen, binnen bepaalde limieten, ook uitgebreid worden naar andere groeven van rood marmer in de omgeving van Philippeville. Bij de bespreking van de verschillende ontginningssporen zal in dit artikel ook telkens worden verwezen naar de marmergroeven waar deze sporen het gemakkelijkst kunnen worden waargenomen.

Er is echter nog te weinig onderzoek gedaan naar de ontginningssporen in de  groeven van zwart of grijs marmer en een systematische prospectie ontbreekt nog (GOHY EN FOURNEUR 2004; GROESSENS 1997). Wij zullen ons in dit artikel dus noodzakelijkerwijze moeten beperken tot enkele geïsoleerde observaties.

We willen hier wel de nadruk leggen op het feit dat het hier gaat om een heel nieuw en pas recent opgestart project (ook voor de groeven van rood marmer) en dat er, naarmate dit onderzoek vordert, steeds nieuwe inzichten zullen verkregen worden waardoor sommige in dit artikel geformuleerde ideeën in de toekomst mogelijk gedeeltelijk zullen moeten bijgesteld worden. Maar dat behoort nu eenmaal tot de normale gang van zaken van elk wetenschappelijk onderzoek.

## 2. De oudste ontginningssporen

### 2.1. Enkele gegevens uit contracten

De oudste vermelding van het gebruik van het marmer van Rochefort dateert van 1602, waarbij in een contract wordt vermeld dat twaalf balusters voor het doksaal van de Saint-

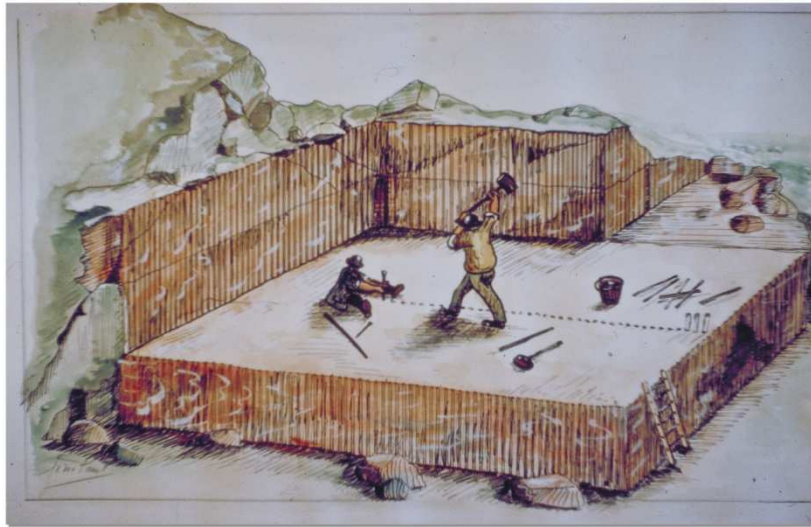
Julien-kerk te Ath uit steen van Rochefort moeten worden gemaakt (VAN ITERSON 1963a: 7). Dat men dit zo expliciet stelde is een aanwijzing dat het marmer van Rochefort op dat ogenblik al een zekere faam had verworven en dat er waarschijnlijk al minstens van in de 16de eeuw marmer werd ontgonnen. Jammer genoeg zijn van die eerste ontginningen geen sporen bewaard gebleven.


De oudste nu nog zichtbare ontginningssporen in de Saint-Remy-marmergroeve te Rochefort dateren uit de 18de eeuw. Tegelijk beschikken we over een contract van 1748 tussen de toenmalige eigenaar van de groeve, de Saint-Remy-abdij, en Jean-Philippe Pirsoul, de toekomstige groevemeester (uitbater), terwijl Hubert-Joseph Boreux II, een bekend handelaar in marmer uit Dinant, zich toen voor hem borg stelde (VAN ITERSON 1964a). Volgens dit contract kon de groeve toen nog ontgonnen worden van bovenaf, dus bovenop de heuvel van de oude bioherm, wat erop wijst dat de ontginning toen nog in haar beginstadium verkeerde. Weliswaar was er toen ook al een zij-ingang op de plaats van de huidige, maar smaller en meer dan waarschijnlijk op een hoger niveau dan vandaag. Het begin van de ontginning van een marmergroeve hield altijd een zeker risico in voor de groevemeester: was het marmer van goede kwaliteit, was het mooi, zaten er niet teveel scheuren in het te ontginnen massief? Indien er toch problemen van die aard zouden opduiken dan kon de groevemeester het contract met de eigenaar van het terrein opzeggen. Zo'n clause werd opgenomen in het contract van 1730 voor de uitbating van de nieuwe marmergroeve Saint-Martin in Humain (VAN ITERSON 1964b: 37).

De eigenaars van de groeve zorgden er, bij de opstelling van dergelijke contracten, voor dat de groeve onder alle omstandigheden voor hen een maximaal financieel rendement zou opleveren. De groevemeester van de Saint-Remy-marmergroeve moest voor de door hem ontgonnen blokken de prijs betalen die hij bij de openbare aanbesteding zelf had geboden, behalve wanneer hij er plaveien van zou maken. Hij moest ook van elk ontgonnen blok marmer waarin geen fouten zaten bruikbare blokken maken ook als die afmetingen relatief klein waren. Zelfs het marmer met fouten moest zo worden opgeslagen dat de abdij die altijd kon gebruiken als dat nodig was. De groevemeester moest ook gratis plaveien leveren aan de abdij. Hij was ook verplicht om minstens drie steenhouwers in dienst te hebben om het ontgonnen marmer te bewerken en als er een steenhouwer niet kwam werken moest de groevemeester toch de abdij betalen alsof die ontbrekende steenhouwer marmeren blokken had geproduceerd. Het ontginningswerk in de Saint-Remy-marmergroeve begon elk jaar op 1 april en eindigde op 1 november. Deze groeve leverde niet alleen blokken op die aan marmerbewerkers werden verkocht, maar ook afgewerkte produkten zoals schouwen en vensterbladen. In 1794 werd de ontginning gestopt.

Ook in de naburige marmergroeve in de Cocrai-heuvel te Humain, oorspronkelijk toebehorend aan de abdij van Saint-Hubert, zijn ontginningssporen uit de 18de eeuw bewaard gebleven (DOPERÉ 2013: 187-193). Ze was actief in 1731 maar in 1764 was de ontginning al gestopt. Deze groeve heeft dan ook uitsluitend gediend voor de levering van de grote hoeveelheid marmer in het koor van de abdijkerk van Saint-Hubert (VAN ITERSON 1963b; JUSSERET 2012).



## 2.2. De ontginning van het rood marmer door verticale boringen met de hand



Afbeelding 4.1. De ontginning door verticale boringen met de hand. Tekening door M.L. Mallien, Rochefort. Rochefort, archief Abdijs Notre-Dame de Saint-Remy 

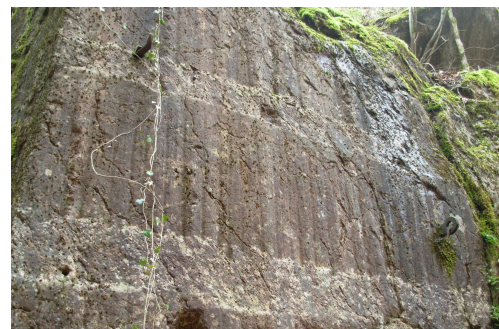
Voor het aflijnen en vrijmaken van een te ontginnen marmerblok werden op de rand van de groeve of naderhand tegen de wand aan, een reeks gaten met de hand geboord in de marmeren vloer van de groeve. Dit boren gebeurde door twee arbeiders, waarbij de eerste een lange staaf die uitliep op een beitel met gebogen snede vertikaal vasthield.

De tweede arbeider sloeg dan met een voorhamer bovenop het uiteinde van die lange beitel (afbeelding 4.1.). Na elke slag draaide

de eerste arbeider de lange beitel over een hoek van  $120^\circ$ . Daardoor is de doorsnede van deze boorgaten niet cirkelvormig, maar heeft ze wel de vorm van een boldriehoek (afbeelding 4.2.) Door deze bijzondere vorm kan men gemakkelijk een met de hand uitgeboord gat onderscheiden van machinale boringen die een perfect cirkelvormige doorsnede hebben. Als het boorgat een zekere diepte bereikt had, werd het tijdens het verder boren voortdurend tot op de rand gevuld met water zodat het marmerpoeder in het water in beweging werd gebracht en samen met dit laatste er de rand van het boorgat kon wegvloeien (BESSAC 1991 en schriftelijke mededeling xxxx). De aldus geboorde gaten hadden een maximale diepte van ongeveer 1 m en een diameter van 3,5 – 4 cm. De reeks gaten werd op één lijn geboord op een onderlinge afstand van 4 tot 8 cm (afbeelding 4.3.). Daarna werd het toekomstig blok verder afgelijnd met twee nieuwe reeksen boorgaten die elk weer op één lijn lagen, maar die nu loodrecht georiënteerd waren op de eerste lijn boorgaten in de vloer van de groeve. Het is ook mogelijk dat die twee loodrechte lijnen niet werden geboord maar wel met de puntbeitel onder de vorm van een sleuf in de vloer werden uitgehakt. Sporen van beide ontginningstechnieken komen trouwens samen voor op de niet zichtbare zijde van de marmeren blokken van een 18de-eeuws vierlobbig fonteinbekken in de Abdijs Notre-Dame de Saint-Remy te Rochefort.



Afbeelding 4.2. Boorgat met driehoekige doorsnede in de oude Saint-Hubert-marmergroeve.



Afbeelding 4.3. Sporen van de ontginning door verticale boringen in de Saint-Remy-marmergroeve.





De tweede ontginningstechniek met de puntbeitel zal in de Saint-Remy-marmergroeve tijdens de tweede helft van de 18de eeuw gaan domineren tot de sluiting van de groeve in 1794. Om toe te laten dat de arbeider zelf in zijn sleuf zou kunnen gaan zitten om ze verder tot op de gewenste diepte te kunnen uithakken, moet men aannemen dat die sleuven een breedte hadden van ongeveer 60 cm (DOPERÉ 2012: 113) (Afbeelding 4.4.).



*Afbeelding 4.4. Sporen van de ontginning met de puntbeitel in de Saint-Remy-marmergroeve.*

### *2.3. Het gebruik van ijzeren wiggen en zwart poeder voor het volledig losmaken van de blokken*



*Afbeelding 4.5. Sporen van de ontginning door verticale boringen in de oude Saint-Hubert-marmergroeve.*

Om de blokken finaal ook los te maken van de onderliggende rots werd waarschijnlijk gebruik gemaakt van ijzeren wiggen die in speciaal daarvoor uitgehakte horizontale wiggaten onderaan het los te maken blok werden ingeslagen. Deze wiggen werden ongeveer 25 tot 50 cm lager ingeslagen dan het diepste boorpunt van de verticale boringen. Bij het loskomen van de aldus voorbereide blokken ontstond daarom een onregelmatig breukvlak onder de boorgaten. Dit onregelmatig breukvlak werd nadien weggewerkt met de puntbeitel. De sporen van de boorgaten en van dit bijgewerkte breukvlak zijn nog steeds te zien op de wand van de Saint-

Remy- en Saint-Hubert-marmergroeven (afbeelding 4.5.). Uit archiefbronnen weten we ook dat er zwart poeder werd gebruikt om de blokken los te maken. Mogelijk was dat in de verticale boorgaten, doch mogelijk ook in horizontale boorgaten aan de voet van de blokken om ze definitief te kunnen loswrikken van de rots (DOPERÉ 2013: 187-193).



#### 2.4. Het zagen van rood marmer in de groeve

In de oude Saint-Hubert-groeve werd ook gewerkt met de rechte zaag. Deze was horizontaal opgehangen in een houten raamwerk en werd manueel bediend. Het gladde oppervlak van het overblijvende blok in de groeve heeft een lengte van 4,88 m (afbeelding 4.6.).



*Afbeelding 4.6. Glad oppervlak in de oude Saint-Hubert-marmergroeve door de ontginning met de rechte zaag.*

#### 2.5. De ontginning van zwart marmer door splijting met ijzeren wiggen

Uit archiefbronnen kan men afleiden dat de zwart-marmergroeve van de “*Grands Malades*” bij Namen minstens actief was vanaf 1516 doch mogelijk ook al daarvoor (ROBINET en DOPERÉ 2004: 236). De ondergrondse activiteiten zijn echter pas gestopt in de tweede helft van de 19de eeuw. Dat betekent dus dat het zeer moeilijk is om de waargenomen ondergrondse ontginningssporen precies te dateren. Het marmer werd er in lagen ontgonnen, waarbij men in de vloer van de groeve verticale wiggaten uithakte. Daarin werden dan ijzeren wiggen geslagen om de lagen te doen splijten. In tegenstelling met de Romeinse groeven in de omgeving van Nîmes (Frankrijk) waar de wiggaten dicht bij elkaar werden uitgehakt (BESSAC

1996) was dat niet zo in de groeve van de “*Grands Malades*” en ook niet in de slotgrachten van de 13de eeuwse burchten van Logne (Vieuxville bij Hamoir) en Poilvache (tussen Namen en Dinant), die in de kalksteen werden uitgehouwen (DOPERÉ 2009: 103-108). Het gevolg daarvan was dat de te ontginnen blokken onregelmatig spleten wat steeds een bijkomende bewerking van de overgebleven wand met de puntbeitel noodzakelijk maakte (afbeelding 4.7.). Er zijn in deze groeve geen sporen van een ontginning door boring met



*Afbeelding 4.7. Negatief van een trapeziumvormig wiggat in de ondergrondse zwart marmergroeve van de “Grands Malades” met daaronder het schuine verloop van de klieving. Foto P.-H. Tilmant.*

de hand zoals in Rochefort en Humain. Drie zones werden ontgonnen als zaalvormige ruimten. Om het plafond te ondersteunen werden daar op regelmatige afstanden pijlers uitgespaard. De sporen van de wiggaten zijn er zowel op de pijlers als op de wanden te zien (ROBINET en DOPERÉ 2004: 237).



### 3. De 19<sup>de</sup> en de 20<sup>ste</sup> eeuw

#### 3.1. De verdere ontginning van het rood marmer met de puntbeitel

De ontginningstechniek met de puntbeitel werd in de Saint-Remy-marmergroeve ook nog toegepast van 1840 tot 1890. We weten dit omdat de groeve na de sluiting in 1794 pas in 1840 weer werd geopend en omdat de ontginning met de helicoïdale kabel er pas in 1890 werd geïntroduceerd. Toen was de groeve al niet meer in handen van de Abdij Saint-Remy, maar wel van de commissaris van de executieve directie van Rochefort, die de meeste bezittingen van de abdij had aangekocht, of van zijn erfgenamen, waarna ze aan andere groevemeesters werd doorverkocht. Dezelfde techniek met de puntbeitel komt ook voor in andere rood-marmergroeven, hoewel het vaak niet mogelijk is om de ontginningsdatum precies vast te leggen bij gebrek aan archivalische documenten: Agimont, bovenaan in de groeve “*Rond Tienne*”; Aye, op een ontgonnen blok in de groeve van Jamodenne; Gochenée, bij de ingang bovenaan in de groeve “*Martinot*” (sporen nu verdwenen); Humain, in de oude en in de nieuwe groeve “*Saint-Hubert*”, telkens bij de ingang; Senzeille, in de groeve “*Beauchâteau*” (sporen verdwenen); Villers-le-Gambon, bij de ingang bovenaan in de groeve “*Mouligna*” (afbeelding 4.8.); Vodelée, bij de ingang in de groeve “*Hautmont*” (afbeelding 4.9.) en een grote wand in de groeve “*Petit Mont*” (DOPERÉ 2012: 117-118; DOPERÉ 2013: 206-207).



Afbeelding 4.8. Sporen van de ontginning met de puntbeitel bij de ingang bovenaan in de groeve “*Mouligna*” te Villers-le-Gambon.

Afbeelding 4.9. Sporen van de ontginning met de puntbeitel (horizontale banden) bij de ingang in de groeve “*Hautmont*” te Vodelée



#### 3.2. De introductie van de helicoïdale kabel in de rood marmergroeven

In 1854 nam Eugène Chevalier, een Frans ingenieur, een patent op een “*corde sans fin pour le sciage de la pierre*” of een kabel zonder einde voor het zagen van steen. De ontwikkeling van deze zaagkabel werd omstreeks 1880 opnieuw opgenomen door Paulin Gay, uit Nismes, en Michel Thonar, uit Namen, en door hen ook verder geperfectionneerd (GOHY en TOURNEUR 2004: 49).

Maar daarvoor al, in 1874, werd deze kabel door de groevemeesters Hankart en Jeanjean geïnstalleerd in de rood marmergroeve “Beauchâteau” te Senzeille (bij Philippeville) (GOHY en TOURNEUR, 2004: 49). Het gebruik van dit nieuwe zaagsysteem voor steengroeven geraakte al snel verspreid tegen het einde van de 19<sup>de</sup> eeuw, samen met het gebruik van de stoommachines die nodig waren om de kabel in beweging te brengen, om hem te laten voortschuiven, niet alleen achter de te ontginnen marmerbuffetten in de groeven zelf, maar ook in de ateliers voor het verzagen van de reeds ontgonnen blokken (afbeelding 4.10.) Deze



*Afbeelding 4.10. Voorstelling van de ontginning met de helicoïdale kabel. Rance, Musée du Marbre.*

zogenoemde helicoïdale kabel had een diameter van 5 tot 6 mm en een lengte van meer dan 1000 m. Hij werd gemaakt door het over elkaar winden van twee of drie staaldraden van elk 2 mm diameter. Om de twee uiteinden van de kabel in de groeve met elkaar te verbinden werden de individuele draden op die twee uiteinden over een lengte van 4 m losgemaakt, op verschillende lengte doorgeknipt en daarna over elkaar gewonden. De kabel verplaatste zich in de groeve met een snelheid van ongeveer 7 m per seconde.

Volgens de hardheid van het te zagen marmer, daalde de kabel 5 tot 30 cm per uur. Waar gezaagd werd (achter de buffetten of in het atelier) werd voortdurend een mengsel van water en zand op de kabel gegoten en dit nat zand werd door de bewegende kabel meegesleurd en over het gesteente geschuurd. De functie van de helicoïdale kabel bestond dus in de eerste plaats in het transport van zand waarbij het echte zagen werd uitgevoerd door de schuring van de kwartskorrels van het zand (GOHY en TOURNEUR 2004: 49).

### *3.3. Het uithakken of boren van de putten voor de helicoïdale kabel*

Om een buffet marmer te kunnen zagen boorde men eerst op de twee hoeken achter het te ontginnen blok putten waarvan de diameter kon variëren van 60 cm tot 1,34 m volgens de gebruikte boortechniek. Putten die met de hand werden uitgehakt en waarin de arbeider dus de nodige plaats moest hebben om te kunnen werken hadden een diameter van minstens 1 m, de mechanisch uitgeboorde putten konden een kleinere diameter hebben. In de afgewerkte putten werden ijzeren zaagkolommen geplaatst met in de hoogte verstelbare riemschijven of leirollen. Deze leirollen leidden de kabel eerst over, daarna achter het te ontginnen marmerbuffet. Naarmate de kabel dieper in het marmermassief doordrong moest hij ook steeds opgespannen blijven. Daarom moesten de leirollen in de twee putten voortdurend lager ingesteld worden op de zaagkolommen.





*Afbeelding 4.11. Met de puntbeitel uitgehouwen put in de nieuwe Saint-Hubert-marmergroeve.*

nog naar beneden zou vallen terwijl één van de arbeiders lager aan het werk was of ook nadien als de zaagkolommen geïnstalleerd waren dat het mechanisme of de kabel zouden geblokkeerd geraken door vallend steengruis.



*Afbeelding 4.12. Grote cilindrische boor. Rance, Musée du Marbre.*

De eerste putten werden met de hand uitgehouwen. De arbeider begon zijn werk met het uitkappen van een cirkel in de marmeren vloer van de groeve rond zichzelf. Dan begon de uitdieping van de put met de puntbeitel en de hamer, waarbij uitsluitend tegen de binnenwand van de cilinder werd gehakt (afbeelding 4.11.). Het hoger gebleven middengedeelte van de kern werd telkens tot ontploffing gebracht met zwart poeder (JAUMOTTE 2012: 149). In de rotswand boven de put werd een inkeping gekapt om een ladder te kunnen inhaken. Vanaf een diepte van 6 tot 7 meter moest er ook verluchting worden geïnstalleerd, o.a. voor het afvoeren van het stof. Een gewone put had een diepte van 11 tot 12 meter en het uithouwen ervan vorderde met ongeveer 1 m per week. Het werk werd uitgevoerd door twee arbeiders die elkaar om de 12 uur aflosten. Als verlichting onderaan in die putten gebruikten zij een soort van petroleumlamp. Indien zij onderweg een zwakkere zone tegenkwamen dan werd die weggehakt. Op die manier vermeed men dat los gesteente

Vanaf 1885 werd voor het eerst een grote cilindrische boormachine geïnstalleerd in de steengroeven. Dit gebeurde wel niet overal op hetzelfde ogenblik. In de Saint-Remy-marmergroeve te Rochefort gebeurde dit pas in 1927-1928 (VAN ITERSSEN 1963a: 19). Dit rotatief proces wordt ook toegeschreven aan Michel Thonar en werd blijkbaar pas voor het eerst vermeld in 1908. P. Dumon beschreef de overgang van het uithouwen van de putten met de puntbeitel naar de grote cilindrische boormachine als volgt: « *Le système de sciage au fil* [= helicoïdale kabel] *est facilité grâce à des puits forés à la perforatrice* [= cilindrische boormachine] *(à la grenaille* [= zand en staalgruis]) *de 90 cm de diamètre (parfois aussi de 60 et même 40 cm) dès 1885. Toutefois, ce forage étant assez difficile avec les câbles téléodynamiques, les puits ont souvent été forés à la main* [= met de puntbeitel] *jusqu'en 1914 et même 1920 :*

*trace ronde en couronne de 90 cm de diamètre extérieur et de 80 cm de diamètre intérieur, sur 10 cm de hauteur, faite à la pointe, puis enlèvement grâce à une petite mine à la poudre noire. On voit encore de ces puits dans de nombreuses carrières anciennes »* (Dumon 1982 : 990). Deze cilindrische boor bestond uit een grote cilinder in plaatijzer onderaan voorzien van een kroon met tanden in hard staal die ruw zand en staalgruis konden meesleuren (afbeelding 4.12.). Vooraleer men aan de boring begon werd de omtrek van de cilindrische boor in de marmeren vloer van de groeve ingehakt met de puntbeitel en de hamer. Deze initiële kleine cirkelvormige goot had twee functies: zij vergemakkelijkte de correcte plaatsing van de ijzeren cilinder van de boor en ze kon gevuld worden met ruw zand en staalgruis om onmiddellijk met het eigenlijke boren te kunnen beginnen. Het voorafgaandelijk kappen van deze goot verklaart de aanwezigheid van een afgeknotte rand rond de bovenkant van de allereerste boorkern en ook de trechtervormige verbreding aan de bovenrand van de punt zelf (DOPERÉ, 2012: 122). De snelheid van de boring bereikte 2 m per uur. Tijdens de boringen werden kernen van 1,50 tot 2 m lengte uit de boorput gehaald.



Vanaf 1920 werd de pneumatische boorhamer in de marmergroeven in gebruik genomen. Hij werd niet alleen gebruikt voor het losmaken van de marmerblokken, zoals in de rood marmergroeve « *Tienne al Gatte* » te Sautour bij Philippeville, maar ook voor het uitboren van de putten voor de zaagkolommen met leirollen (afbeelding 4.13.). In de meeste gevallen zijn de oudste putten met de puntbeitel uitgehouwen, daaronder vindt men dan de jongere sporen van de pneumatische boorhamer en tenslotte de bijna gladde boorgaten van de grote cilindrische boormachine. Dat komt omdat de grote cilindrische boormachine vaak veel later dan 1885 in de Belgische marmergroeven werd geïntroduceerd, meestal pas tijdens de eerste helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw (DOPERÉ, 2012 : 129-133 ; DOPERÉ 2013: 210).

*Afbeelding 4.13. Put voor een zaagkolom voor de helicoïdale kabel in de groeve “Mouligna” te Villers-le-Gambon. Bovenaan sporen van de puntbeitel, onderaan de verschillende boorgaten van de pneumatische boorhamer.*

In de grijs marmergroeve « *Tailfer* » te Lustin komen zeer ruw gekapte putten voor, die waarschijnlijk dateren van 1957 toen een groot blok marmer in één keer werd ontgonnen (afbeelding 4.14.). De oudere putten, mogelijk nog te dateren vóór 1914, zijn met de pneumatische boorhamer uitgeboord (afbeelding 4.15.) (DOPERÉ 2013: 209).



*Afbeelding 4.14. (onder) Groeve “Tailfer” te Lustin met twee zeer ruw uitgehakte putten voor de zaagkolommen voor de helicoïdale kabel.*

*Afbeelding 4.15. (rechts) Put voor een zaagkolom voor de helicoïdale kabel in de groeve “Tailfer” te Lustin, uitgeboord met de pneumatische boorhamer.*




Ook in de ondergrondse zwart marmergroeven in Golzinne met licht hellende gelaagdheid werden/worden de marmerblokken losgemaakt met de pneumatische boorhamer nadat de lagen erboven eerst met springstof tot ontploffen gebracht waren (afbeelding 4.16.).

*Afbeelding 4.16. De ondergrondse zwart marmergroeve te Golzinne in 1929 met links en rechts op de foto de sporen van de ontginning met de pneumatische boorhamer. De arbeiders staan in de ruimte waar de lagen eerst tot ontploffing waren gebracht om er de brokstukken te verwijderen. Archief Merbes-Sprimont*

In de ondergrondse zwart marmergroeve te Bioul met sterk hellende gelaagdheid werden de marmerblokken eveneens losgemaakt met de pneumatische boorhamer, soms vertikaal, soms loodrecht op de gelaagdheid. Gezien de afstand tussen de boorgaten werden hier ook ijzeren spieën, bestaande uit drie delen, gebruikt voor het finaal klieven van de lagen (afbeelding 4.17.).




Afbeelding 4.17. De ondergrondse zwart marmergroeve te Bioul in 1929. Op de twee lagen zie je de sporen van de boorgaten 



### 3.4. De geleiding van de helicoïdale kabel doorheen de groeve en in het atelier



De machine die de kabel in beweging bracht (eerst een stoommachine, later een benzinemotor of een dieselmotor) stond meestal in een afzonderlijk gebouw op een zekere afstand van de werkzone van de steengroeve. Een ijzeren as bracht de beweging van de machine over op verschillende riemschijven om zo uiteindelijk de helicoïdale kabel aan te drijven. Op verschillende plaatsen in en rond de steengroeve bevonden zich andere riemschijven op ijzeren paaltjes met kniegewricht die toelieten om de kabel in alle richtingen te sturen, voornamelijk naar de leirollen op de ijzeren zaagkolommen, die in de putten geleidelijk lager werden ingesteld naarmate de kabel zelf door het zagen dieper achter het te ontginnen buffet was gezakt. Op het atelier van de steengroeve bediende de kabel één of meer kleine zaaginstallaties voor het verzagen van de ontgonnen blokken (afbeelding 4.18.).

Afbeelding 4.18. Zaaginstallaties  diend door de helicoïdale kabel in de Saint-Remy-marmergroeve. Roche fort, archief van Notre-Dame de Saint-Remy.



De kabel legde dus een lange weg af doorheen de groeve en het atelier. Dit was nodig om te vermijden dat de kabel door de wrijving zelf overhit zou raken. De spanning van de kabel werd geregeld door spanwagentjes waarop zich ook een riemschijf bevond waarover de kabel werd geleid. Deze spanwagentjes stonden op een hellend vlak op rails en waren geladen met steenbrokken die als gewicht moesten dienen voor het opspannen van de kabel (afbeelding 4.11.).

Niettegenstaande deze voorzorgsmaatregelen zijn de zaagsporen van de helicoïdale kabel achter de buffetten altijd boogvormig (afbeelding 4.19.). Ook de onderkant van het buffet kon worden losgezaagd met de helicoïdale kabel. Dan werden de zaagkolommen met de leirollen plat gelegd. Om te vermijden dat de kabel dan zou komen vast te zitten onder het te ontginnen blok werden ijzeren wiggen in een inkeping aan de basis van het buffet ingeslagen.



*Afbeelding 4.19. Boogvormige zaagsporen veroorzaakt door het zagen met de helicoïdale kabel in de nieuwe Saint-Hubert-marmergroeve.*

### *3.5. Het kantelen van het buffet*

Eens het buffet helemaal losgezaagd was werd het gekanteld. Deze operatie bestond erin om het buffet te laten vallen op een bed van steenbrokken dat vooraf was aangebracht op de plaats waar het blok zou neerkomen. Om het kantelen te vergemakkelijken werd eerst een spie uit de basis van het te kantelen buffet gezaagd (afbeelding 4.20.). Door het indrijven van ijzeren wiggen en platte staven werd het buffet ook enigszins opgelicht zodat er stalen kogels konden onderin gebracht worden. Daarna begon het eigenlijke kantelwerk. Het buffet werd van zijn plaats geduwd door grote krikken bovenaan het buffet die de zaagspleet achter het buffet groter moesten maken. Daarna deden de arbeiders het buffet verder kantelen met groevekrikken (afbeelding 4.21.). Het werk werd nog vergemakkelijkt door kabels bovenaan het buffet waaraan alle aanwezige arbeiders mee hielpen trekken. Als het blok viel brak het in onregelmatige stukken volgens de zwakste zones. Die blokken werden dan in het atelier gekantrecht en eventueel verzaagd.



*Afbeelding 4.20. Buffet klaargemaakt om te worden gekanteld in de rood marmergroeve "Beauchâteau".*



*Afbeelding 4.21. Groevekrik. Rance, Musée du Marbre.*

### *3.6. De ontginning met de kettingzaagmachine*



*Afbeelding 4.22. Kettingzaagmachine.*

Vanaf omstreeks 1950 begon de grote kettingzaagmachine, een rijdende machine op rails of op rupsbanden de helicoïdale kabel te vervangen (GOHY en TOURNEUR 2004: 50) (afbeelding 4.22). Toen de Saint-Remy-marmergroeve na een sluitingsperiode van 1954 tot 1967 weer werd geopend werd het marmer ook daar niet meer ontgonnen met de helicoïdale kabel, maar met de kettingzaagmachine (DOPERÉ 2012: 136). De daar gebruikte machine liet toe om het marmer te zagen tot op een diepte van 2 m onder de toenmalige vloer van de groeve. De verschillende vlakken van de blokken werden met deze machine gezaagd met uitzondering van de onderzijde. Daar werden horizontale gaten geboord met de pneumatische boorhamer waarbij de arbeiders hun boormachine met de voeten in de voet van het blok duwden. Daarna werden lange staven met de voorhamer in die gaten geklopt om daarmee de blokken op te lichten. Eénmaal losgemaakt van de ondergrond werden de gezaagde blokken gekanteld. Voor het eerste blok gebeurde dit met explosieven. Voor de andere werd een kussen gemaakt met gruis en kleine stukken stenen. Als het blok dan kantelde werd zijn schok gebroken door dit kussen. Toch brak het nog in stukken volgens de zwakste vlakken in het marmer (MOTET 2013: mondelinge mededeling). Zoals met de blokken bekomen na het zagen met de helicoïdale kabel werden ook deze naar het grote atelier buiten de groeve gebracht voor een eerste ruwe afwerking.

### *3.7. De ontginning met de diamantkabel*

Vanaf 1980 wordt de diamantkabel in de marmergroeven gebruikt. Het is een kabel van roestvrij staal van 5 mm diameter, die elke 3 cm voorzien is van een diamanten ring van 10 mm diameter en met een dikte van 6 mm. In het begin waren dit industriële natuurlijke diamanten, vandaag zijn het synthetische diamanten. Zoals de helicoïdale kabel moet ook deze diamantkabel besproeid worden met water, echter niet meer om er zandkorrels op aan te brengen, maar om hem af te koelen en om het geproduceerde poeder weg te spoelen.



### 3.8 breekininstallaties

Wanneer de marmergroeven waren uitgeput of ook wanneer de vraag naar gepolijst marmer verminderde kon men beslissen om de afvalblokken te gaan breken tot stenen en gruis van diverse kalibers. Het bleef echter niet bij afval alleen, ook sommige marmergroeven met nog veel potentieel werden voortaan nog enkel ontgonnen om tot steengruis te worden vernalen. De periode van de grote buffetten, van de mooi gekantrechte of gezaagde stenen was voorbij. De steenbrokken werden via een transportband naar een steenbreker gebracht. Daarna werden de steenbrokjes op schudzeven gesorteerd, eventueel nog eens terug naar een fijnere breker gestuurd. Uiteindelijk kwamen de verschillende fracties terecht in silo's, vanwaaruit ze verkocht werden. De breekininstallatie bij de marmergroeven van de Cocrai-heuvel te Humain werd opgestart in 1946 (Dumon, 1982: 864). In Neuville bij Philippeville baat de firma E. Victor-Meyer vandaag een breekininstallatie voor rood marmer uit. De marmerbrokken zijn afkomstig uit een voormalige marmergroeve waarvan de met de helicoïdale kabel gezaagde wanden en putten nog gedeeltelijk zichtbaar gebleven zijn.

#### 4. Een tussenstadium: de voorlopige afwerking van de ontgonnen marmerblokken



De marmerblokken die in de groeve waren ontgonnen konden ter plaatse naar de zaagateliers worden gerold die ofwel in de groeve zelf waren geïnstalleerd ofwel er net buiten. Dit rollen gebeurde op houten rollen waarbij het blok zelf werd voortbewogen door een kabel die werd opgerold op een grote windas (afbeelding 4.23.).

Afbeelding 4.23. Het rollen van marmerblokken op houten rollen in de Saint-Remy-marmergroeve in 1922. Rochefort, archief Abdij Notre-Dame de Saint-Remy. 

Deze windassen werden eerst in beweging gebracht door een stoommachine, daarna door een benzinemotor of een Dieselmotor.



Tussen 1967 en 1972 werden de blokken in de Saint-Remy-groeve uit de put gehaald met een kraan van 18 ton. Deze blokken werden dan in grote vrachtwagens geladen (MOTET 2013: mondelinge mededeling). Op het atelier van de steengroeven werden de blokken rechthoekig gemaakt. Dit gebeurde met de puntbeitel en de hamer. Ook werden de blokken gerecht door het boren van gaten op een lijn. Daarin werden spiën bestaande uit drie delen gedreven om het blok te doen splijten (afbeelding 4.24.). Na het splijten van de blokken werden de gebroken stroken tussen de boorgaten weggehakt. Op deze ateliers buiten de steengroeve werden de blokken ook gezaagd met de helicoïdale kabel.

*Afbeelding 4.24. Boorgaten waarin spiën bestaande uit drie delen werden gedreven om het blok te doen splijten volgens een rechte lijn.*

De marmerblokken die fouten vertoonden zoals de zgn. “carolines”, dit zijn grote hoeveelheden calciet of grote aders in het marmer, werden in de omgeving van de groeven gestort als afval.

## 5. Het zagen



*Afbeelding 4.25. Raamzaag. Rance, Musée du Marbre.*

De gekantrechte blokken werden nadien op de werf van de steengroeve gezaagd met de helicoïdale kabel ofwel vervoerd naar een zagerij om in platen te worden verzaagd met zaagbladen zonder tanden. Vanaf het midden van de 18de eeuw werden meerdere zaagbladen in een raamwerk geplaatst en opgehangen tussen vier stijlen zodat het raamwerk kon stijgen en dalen (afbeelding 4.25.). De zaagbeweging van het raamwerk en dus van alle zaagbladen werd verzekerd door een vliegwiel en een koppeling die in beweging werden gesteld door een energiebron die varieerde, afhankelijk van de periode (watermolen, stoommachine, benzinemotor of Dieselmotor, elektrische

motor). Juist zoals bij de helicoïdale kabel werd ook hier het marmer niet gezaagd door de zaagbladen zelf maar wel door het zand dat op de zaagbladen werd aangebracht, gemengd met water. De marmerplaten werden “*tegen pas*” gezaagd, wat wil zeggen dat ze loodrecht op de geologische gelaagdheid werden gezaagd. Dit wordt ook genoemd “*tegen het groefleger*”. Deze manier van zagen leverde een relatief homogeen beeld op van de structuur van het marmer, meer in het bijzonder van de gelaagdheid. Het marmer kon ook “*pas*” worden gezaagd, wat wil zeggen dat het marmer parallel met de gelaagdheid werd gezaagd. Deze



tweede methode werd weinig gebruikt voor sterk geaderd marmer omdat ze de sedimentaire structuren en de aders niet tot hun recht laat komen (GOHY en TOURNEUR, 2004: 51-52).

## 6. De vormgeving van het marmer

Deze fase kon erg variabel zijn en hing helemaal af van het type voorwerp dat men wilde maken. De marmerbewerker zaagde dus eerst de verschillende onderdelen die moesten samengebracht worden. Daarna ondergingen ze de nodige vormgeving, werden ze eventueel voorzien van een profiel of van beeldhouwde elementen. Om dit te realiseren gebruikte de marmerbewerker verschillende werktuigen: de puntbeitel, het gradeerijzer, beitels, kleine beitels, enz. Elementen van marmer konden met gomlak aan elkaar geplakt worden. Fouten in het oppervlak (kleinere zachte delen of oppervlakkige aders die zouden kunnen loskomen) werden weggenomen en opgevuld met mastic in een aangepaste kleur of met synthetische harsen (Gohy en Tourneur, 2004: 53).

## 7. De finale afwerking van het marmer

Voor men met het polijsten van het marmer kon beginnen, was het nodig om alle sporen van het zagen met de helicoïdale kabel of met de zaagbladen te doen verdwijnen. Om het oppervlak te schuren duwde de marmerbewerker het tegen een cirkelvormige plaat in gietijzer met een diameter van 2 tot 3 m die horizontaal draaide (75 toeren per minuut) tot de gewenste afwerking werd bekomen (afbeelding 4.26.). Het schuurproces werd ook hier weer gerealiseerd door een mengsel van zand en water dat continu op de ijzeren kroon gesproeid werd.

*Afbeelding 4.26. Schuurtafel met kroon in gietijzer. Rance, Musée du Marbre.*



Daarna werd het marmer achtereenvolgens behandeld als volgt:

- Schuren met een natte harde zandsteen met harde korrel (Gothland-steen);
- Zoeten met een kleiachtige zandsteen met fijne korrel;
- Vullen van de holten met een speciale mastic met aangepaste kleur;
- Puimen: door het wrijven met puimsteen;
- Polijsten: met fijne amaril en met een licht vochtige linnen doek;
- Glanzen: na het afwassen, wrijven met een licht vochtige doek en een rode pasta bestaande uit ijzeroxyde en roet, vervolgens met zeer fijn loodvijsel en men eindigde met roet alleen;
- Over het algemeen werd het oppervlak daarna nog afgewerkt met een laagje bijenwas (GOHY en TOURNEUR 2004: 53).

Het polijstwerk werd niet alleen uitgevoerd door vrouwen, maar ook door mannen. In tegenstelling met de vrouwen polijstten de mannen steeds op de gietijzeren kroon. De vrouwen namen te polijsten voorwerpen mee naar huis en brachten de afgewerkte stukken enkele dagen later terug (LEVEQUE 1981). Al in de 18<sup>de</sup> eeuw werkten de polijsters vaak op de werf zelf waar hun afgewerkt werkstukken uiteindelijk zouden worden opgesteld. In het kader van de belangrijke decoratiewerken in de abdijkerk van Saint-Hubert met het marmer uit de oude Saint-Hubert-marmergroeve, werkte Jean Poncin als polijster in de abdij van 7 april 1737 tot 13 april 1741 (VAN ITERSSEN 1963b: 179).

